

ГУАП
Кадровый 53

Отчет

Защитен с оценкой

хор

У

преподаватель

оценки к.р.-м
выполнены, уч. материалы

подпись, дата

Чарев В.Н.
инженер, габит

Отчет о лабораторной работе.
Машина Амбурга

Работу выполнил

сидорова гр

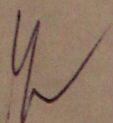
подпись, дата

vk.com/club152685050

vk.com/id446425943

Машинка швейная

Создана группой
Презентов



Чарльз В. Н.

Параметры приборов

Прибор	max	цена деления	класс точности	систематическая погрешность
линейка	49,5 см	1 мм.		1 мм
секундомер	99,999 с.	0,001 с.		0,001 с

Результаты измерений

vk.com/club152685050

vk.com/id446425943

Задача №2

$$S_1 = 1 \text{ см}$$

$t_2, \text{с}$	0,404	0,436	0,465	0,513	0,517
$S_1, \text{см}$	12	12	12	12	12
$S_2, \text{см}$	14	15	16	17	18

Задача 3

$$S_2 =$$

$t_2, \text{с}$	0,497	0,533	0,642	0,662	0,733
$S_1, \text{см}$	15	14	13	12	11
$S_2, \text{см}$	13	13	13	13	13

= по ст

$$m_k = 7,8 \text{ г} \quad m_{gr} = 60 \text{ г}$$

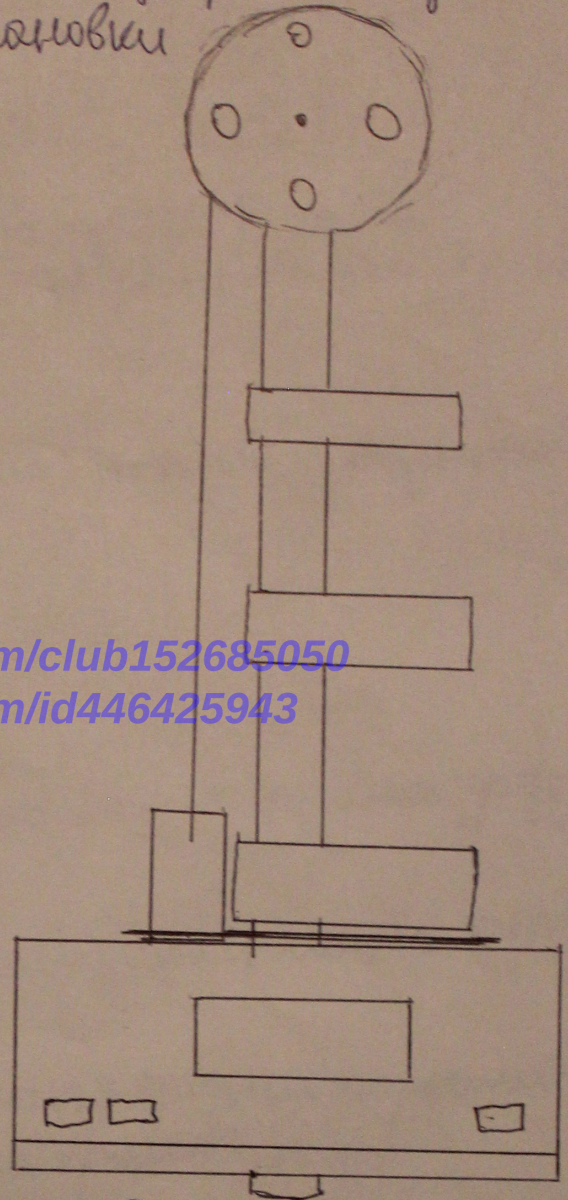
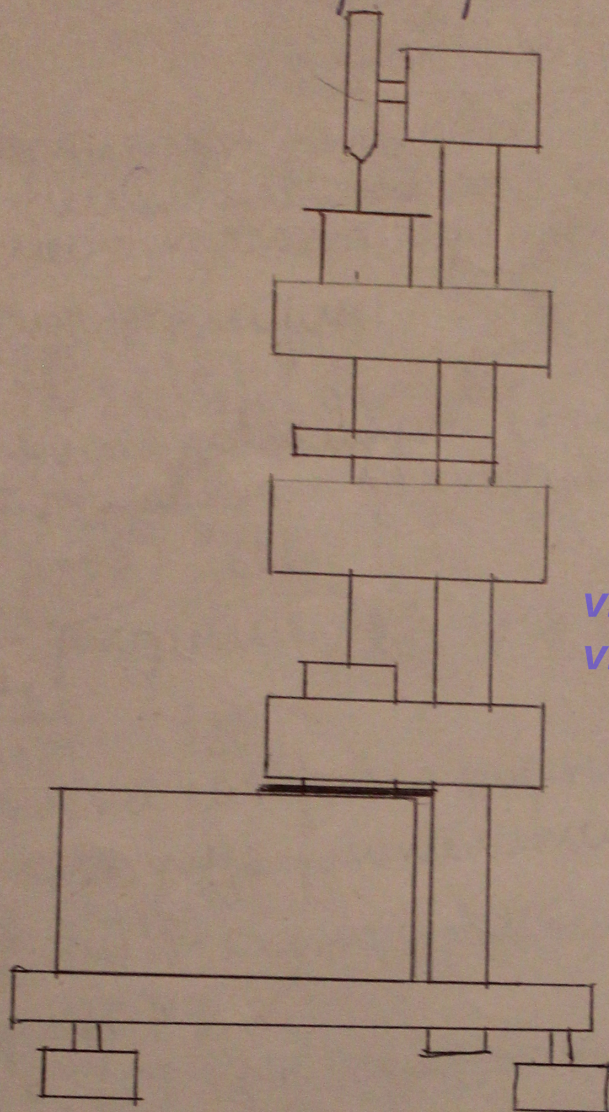
$$S_1 = 40 - 28 = 12 \text{ см}$$

$$S_2 = 28 - 15 = 13 \text{ см}$$

1) Цель работы:

- исследование равномерного и равноускоренного движения

2) Описание лабораторной установки



vk.com/club152685050
vk.com/id446425943

рис. 2.2. Внешний вид лабораторной установки.

На лицевой панели установки имеются кнопки «Сеть», «Пуск» и «Стоп». Для проведения измерений нужно включить установку кнопкой «Сеть», установить необходимые длины S и t , зафиксировать начальное положение груза 2а, 2б, и установить груз. С помощью кнопки «Пуск» груз приводится в движение, по мере его равномерного движения, на табло высвечивается время t . Нажатие кнопки «Стоп» обнуляет показания секундомера и приводит установку в режим готовности к следующему измерению.

0,733 7
2

Прибор	D_{max}	цена деления	класс точности	θ
линейка	49 см	1 мм	—	2 мм
сигнализатор	99,999 с	0,001 см	—	

Параметры установки:

- систематическая погрешность нуля $\theta \approx 2$ мм
- систематическая погрешность измерения времени $\theta_t \approx 0,001$ сек

3) Рабочие формулы:

$$v = \frac{(t_2)^{-2} - 2a(S_2)^{-2}}{S_1} \quad (1) \quad a =$$

где t_2 — время равномерного движения; S_1 — путь пройденный за время равномерного движения.

$$a > 0,5 \frac{S_1 t_2}{S_2} \quad (2)$$

где a — ускорение, t_2 — время ускорения

$$a = \frac{Mg}{2m + M} \quad (3) \quad \text{vk.com/club152685050}$$

a — ускорение свободного падения, m — масса башмачка груза, M — масса груза фиксированная.

$$S > \frac{S_2}{t_2} \quad (4) \quad S$$

— скорость равномерного движения, S_2 — путь РД, t_2 — время РД

$$v > \frac{Mg S_1}{2m + M} \quad (5) \quad \text{— формула нахождения средней скорости ускорения}$$

t_2 — время ускорения S_2 t_2 — время равномерного движения

4. Результат измерений и вычисления. Табл. 4.1

ρ	1	2	3	4	5
S_1 , см		const = 12			
S_2 , см	14	15	16	17	18
m_1 , гр.		const = 60			
m_2 , гр.		const = 60			
M , кг		const = 7,8			

$t_2, \text{сек}$	0,498	0,533	0,642	0,662	0,833
$a, \text{мкс}^2$	0,2	0,6	0,8	0,5	0,43
$a_{\text{до}}, \text{мкс}^2$	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
$a_{\text{м}}, \text{мкс}^2$	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6
$a_{\text{т}}, \text{мкс}^2$	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
	1	2	3	4	5
$S_1, \text{см}$	15	14	13	12	11
$S_2, \text{см}$		const = 13			
$m_1, \text{гр}$		const = 60			
$m_2, \text{гр}$		const = 60			
$M, \text{гр}$		const = 1,8			
$t_2, \text{сек}$	0,404	0,436	0,465	0,513	0,518
$a, \text{мкс}^2$		const = 0			
$v, \text{мкс}$	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
$v_{\text{до}}, \text{мкс}$	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26
$v_{\text{м}}, \text{мкс}$	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
$v_{\text{т}}, \text{мкс}$	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Падмуд 4.2.

5) Примеры вычисления:

по го. (2) $a = \frac{0,13^2}{2 \cdot 0,15 \cdot 0,498^2} = \frac{0,068}{0,0741} \approx 0,2 \text{ мкс}^2$

по го. (3) $a_{\text{т}} = \frac{0,0078 \cdot 8,8}{2 \cdot 0,06 + 0,0078} = \frac{0,06864}{0,1278} \approx 0,6 \text{ мкс}^2$

по го. (4) $v = \frac{0,14}{0,404} \approx 0,3 \text{ мкс}$

по го. (6) $v = \sqrt{\frac{0,0078 \cdot 8,8 \cdot 0,12}{2 \cdot 0,06 + 0,0078}} = \sqrt{\frac{0,0092}{0,1278}} = \sqrt{0,0719} \approx 0,3 \text{ мкс}$

6) Вычисления погрешностей.

Выбор формулы для систематической погрешности.

$$v = \frac{S_2}{t_2} = S_2 \cdot t_2^{-1} \Rightarrow \theta = v \left(\frac{\theta_S}{S_2} + \frac{\theta_{t_2}}{t_2} \right)$$

по формуле: $\theta_t = t \left(\frac{\theta_x}{x} + |\ln 2| \frac{\theta_y}{y} \right)$

$$a = \frac{S_2}{2S_1 t_2^{-1}} = 2(S_2^2 \cdot S_1^{-1} \cdot t_2^{-2}) \Rightarrow \theta a = a \cdot \left(\frac{2\theta_S}{S_2} + \frac{\theta_S}{S_1} + \frac{2 \cdot \theta_t}{t_2} \right)$$

Для таблицы 4.1.

$$Q_{a1} = a_1 \left(\frac{Q_5}{S_2} + \frac{Q_5}{S_1} + \frac{2Q_6}{L_2} \right) = 0,2 \left(\frac{2 \cdot 0,002}{0,13} + \frac{0,002}{0,15} + \frac{2 \cdot 0,01}{0,498} \right) = 0,04 \text{ мкс}^2$$

$$Q_{a5} = a_5 \left(\frac{Q_5}{S_2} + \frac{Q_5}{S_4} + \frac{2Q_6}{L_2} \right) = 0,3 \left(\frac{2 \cdot 0,002}{0,13} + \frac{0,002}{0,12} + \frac{2 \cdot 0,001}{0,518} \right) = 0,04 \text{ мкс}^2$$

Для таблицы 4.2.

$$Q_{v1} = v_1 \left(\frac{Q_5}{S_2} + \frac{Q_6}{L_2} \right) = 0,3 \cdot \left(\frac{0,002}{0,14} + \frac{0,001}{0,404} \right) \approx 0,02 \text{ мкс}$$

$$Q_{v5} = v_5 \left(\frac{Q_5}{S_2} + \frac{Q_6}{L_2} \right) = 0,3 \left(\frac{0,002}{0,18} + \frac{0,001}{0,513} \right) \approx 0,01 \text{ мкс}$$

3) Выводы: vk.com/club152685050
vk.com/id446425943

После исследования, стало известно, что движение груза на 1 части пути является

$$a \approx 0,5 \pm 0,04 \text{ мкс}^2$$

• движение груза на 2 части пути является равномерным

$$v = 1,26 \pm 0,02 \text{ мкс}$$

• Теоретическое значение времени примерно совпадает с экспериментальным.

